

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Januar 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/002245 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A24B 3/18

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006940

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2003 (30.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 29 451.8 1. Juli 2002 (01.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): REEMTSMA CIGARETTENFABRIKEN GMBH
[DE/DE]; Parkstr. 51, 22605 Hamburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FLEISCHHAUER,
Holger [DE/DE]; Ellerbeker Weg 4n, 22457 Ham-
burg (DE). KLISCHAT, Jürgen [DE/DE]; In de Simp
8d, 25421 Pinneberg (DE). PIENEMANN, Thomas
[DE/DE]; Bgm.-Gustav-Erhorn-Str. 9, 21224 Rosengarten
(DE). SKUPIN, Peter [DE/DE]; Bellingstr. 20, 12249
Berlin (DE). ZIEHN, Claus-Dieter [DE/DE]; Hunnen-
barg 19, 25421 Pinneberg (DE).

(74) Anwälte: ARNULF, Huber usw.; Uexküll & Stolberg,
Beselerstr. 4, 22607 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten
Fassung: 3. Februar 2005

(15) Informationen zur Berichtigung:
siehe PCT Gazette Nr. 05/2005 vom 3. Februar 2005, Sec-
tion II

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR IMPROVING THE LOADING CAPACITY OF TOBACCO

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR VERBESSERUNG DER FÜLLFÄHIGKEIT VON TABAK

(57) Abstract: The invention relates to a method for improving the loading capacity of tobacco, such as cut tobacco leaves or tobacco ribs and tobacco additives. According to the inventive method, the tobacco material containing between 10 and 30 % of initial humidity is treated with a treatment gas consisting of nitrogen and/or argon, at pressures of between 400 and 1,000 bar; the tobacco is then continuously decompressed; and the discharged tobacco material is then thermally post-treated. The apparent density of the packed tobacco in the autoclaves is higher than 0.2 kg/dm³.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Füllfähigkeit von Tabak, wie geschnittenen Tabakblättern oder -rippen bzw. Tabakzusatzstoffen, durch Behandlung des 10-30 % Ausgangsfeuchte aufweisenden Tabakmaterials mit einem aus Stickstoff und/oder Argon bestehenden Behandlungsgas bei Drücken von 400 bis 1.000 bar gefolgt von einer kontinuierlichen Dekompression und anschließende thermische Nachbehandlung des ausgetragenen Tabakmaterials. Die Füllichte der Tabakschüttung im Autoklaven beträgt dabei mehr als 0,2 kg/dm³.

WO 2004/002245 A1

520,024

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Januar 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/002245 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A24B 3/18**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/006940**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2003 (30.06.2003)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
102 29 451.8 1. Juli 2002 (01.07.2002) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **REEMTSMA CIGARRETTENFABRIKEN GMBH** [DE/DE]; Parkstr. 51, 22605 Hamburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FLEISCHHAUER, Holger** [DE/DE]; Ellerbeker Weg 4n, 22457 Hamburg (DE). **KLISCHAT, Jürgen** [DE/DE]; In de Simp 8d, 25421 Pinneberg (DE). **PIENEMANN, Thomas** [DE/DE]; Bgm.-Gustav-Erhorn-Str. 9, 21224 Rosengarten (DE). **SKUPIN, Peter** [DE/DE]; Bellingstr. 20, 12249 Berlin (DE). **ZIEHN, Claus-Dieter** [DE/DE]; Hunnenbarg 19, 25421 Pinneberg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
- mit internationalem Recherchenbericht
 - vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR IMPROVING THE LOADING CAPACITY OF TOBACCO

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR VERBESSERUNG DER FÜLLFÄHIGKEIT VON TABAK

(57) Abstract: The invention relates to a method for improving the loading capacity of tobacco, such as cut tobacco leaves or tobacco ribs and tobacco additives. According to the inventive method, the tobacco material containing between 10 and 30 % of initial humidity is treated with a treatment gas consisting of nitrogen and/or argon, at pressures of between 400 and 1,000 bar; the tobacco is then continuously decompressed; and the discharged tobacco material is then thermally post-treated. The apparent density of the packed tobacco in the autoclaves is higher than 0.2 kg/dm³.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Füllfähigkeit von Tabak, wie geschnittenen Tabakblättern oder-rippen bzw. Tabakzusatzstoffen, durch Behandlung des 10-30 % Ausgangsfeuchte aufweisenden Tabakmaterials mit einem aus Stickstoff und/oder Argon bestehenden Behandlungsgas bei Drücken von 400 bis 1.000 bar gefolgt von einer kontinuierlichen Dekompression und anschließende thermische Nachbehandlung des ausgetragenen Tabakmaterials. Die Füllichte der Tabakschüttung im Autoklaven beträgt dabei mehr als 0,2 kg/dm³.

WO 2004/002245 A1

Verfahren zur Verbesserung der Füllfähigkeit von Tabak

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Füllfähigkeit von gepresstem Tabak, wie geschnittenen
5 Tabakblättern oder -rippen bzw. Tabakzusatzstoffen, durch Behandlung des Tabakmaterials mit einem aus Stickstoff und/oder Argon bestehenden Behandlungsgas bei Drücken von 400 bis 1.000 bar gefolgt von einer kontinuierlichen Dekompression und anschließender thermischer Nachbehandlung
10 des ausgetragenen Tabakmaterials.

Derartige Verfahren, die auch als INCOM-Blähverfahren bekannt sind, haben sich gegenüber der Druckbehandlung von Tabak mit Kohlendioxid, Ammoniak oder flüchtigen organischen Gasen als
15 vorteilhaft erwiesen. So beschreibt die DE 29 03 300 C2 ein derartiges Blähverfahren mit Arbeitsdrücken zwischen 300 und 800 bar. Die Beispiele zeigen einen großen Einfluss des Enddruckes auf die Füllfähigkeitsverbesserung, aber nur einen unwesentlichen Einfluss der Einwirkzeit im Bereich zwischen 1
20 und 10 Minuten. Die Schrift enthält keinen Hinweis auf eine mögliche Pressung oder Verdichtung des Tabaks.

DE 31 19 330 C2 offenbart die thermische Behandlung des mit Gas unter Druck behandelten Tabaks durch Wasserdampf bzw.
25 Sattdampf und verweist bezüglich der Hochdruckbehandlung auf das bereits zitierte Patent DE 29 03 300 C2.

Ferner beschreibt die DE 34 14 625 C2 ein Kaskadenverfahren, wonach durch verschiedenartigste Maßnahmen wie Kühlung des
30 Behandlungsgases vor der Beaufschlagung des Reaktors, Kühlung des Autoklaven oder Einsatz eines unterkühlten und verflüssigten Behandlungsgases gewährleistet sein soll, dass die Temperatur des ausgetragenen Tabaks vor der Wärmebehandlung unter 0 °C liegt. Die Beispiele beruhen auf

einer Füllung des 200-l-Autoklaven mit 30 kg Tabak, was einer Fülldichte von 0,15 kg/dm³ entspricht.

Das Patent DE 39 35 774 C2 beschreibt die Kühlung des verdichteten Behandlungsgases im Autoklaven über einen externen Wärmeaustauscher, wobei mehrere Autoklaven zu einem sogenannten Train zusammengeschaltet wurden. Das Verfahren stellt letztlich eine besondere Form der Kühlung von Gas und Behandlungsgut dar.

DE 100 06 425 C1 beschreibt die Behandlung eines Tabaks mit relativ geringer Feuchte bis etwa 16% bei einer Arbeitstemperatur größer 55 °C. Aus dem genutzten Autoklavenvolumen von 2 dm³ und einer Tabakeinwaage von 300 g errechnet sich eine Fülldichte der Tabakschüttung von 0,15 kg/dm³, was der bereits zitierten DE 34 14 625 C2 entspricht.

DE 100 06 424 A1 offenbart die Dekompression mit mindestens einer Haltestufe und eine Erwärmung des unter Restdruck stehenden Systems um Tabakaustragstemperaturen von 10 bis 80 °C zu erzielen.

Die im Stand der Technik beschriebenen Fülldichten von ca. 0,15 kg/dm³ ergeben sich, wenn der Tabak ohne einen weiteren Pressvorgang in den Druckbehälter eingefüllt wird. Eine Erhöhung der Fülldichte brachte bei den bekannten Verfahren mit schnellem Druckaufbau hingegen geringere Füllfähigkeiten des expandierten Tabakmaterials.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die bekannten Verfahren dahingehend zu weiter zu entwickeln, dass sie bei vergleichbar hoher Füllfähigkeit wirtschaftlicher als bisher sind.

Überraschenderweise zeigt sich nämlich, dass entgegen der Lehre aus der DE 29 03 300 C2 im Bereich hoher Fülldichten die Einwirkzeit des komprimierten Gases einen erheblichen Einfluss auf die resultierende Füllfähigkeit des expandierten Tabakmaterials ausübt.

Der zitierte Stand der Technik beschreibt zwar, wie das grundlegende Verfahren weiter im Hinblick auf eine möglichst hohe Füllfähigkeit des expandierten Tabakmaterials optimiert werden kann. Neben dem Füllfähigkeitsgewinn ist aber auch die Tabakfüllmenge bei gegebenem Autoklavenvolumen ein wichtiger Faktor für die Wirtschaftlichkeit des INCOM-Verfahrens. Eine Erhöhung der Füllmenge ermöglicht nicht nur eine höhere Durchsatzleistung sondern führt außerdem zu einer Absenkung des spezifischen Verbrauchs an Behandlungsgas und Verdichter-Energie für eine zu expandierende Tabakmenge.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird im folgenden anhand von Beispielen näher erläutert.

Hierzu wird zunächst der Begriff „Druckzeit“ definiert als die Summe aus Druckaufbauzeit bis zum erstmaligen Erreichen des Enddruckes und der optionalen Haltezeit nach Erreichen des Enddruckes bis zum Einleiten des Dekompressionsvorgangs.

Eine erfindungsgemäße, ausreichend lange Druckzeit kann durch folgende Varianten der Prozessführung erzielt werden:

- i. Langsamer Druckaufbau bis zur direkt nachfolgenden Dekompression
- ii. Schneller Druckaufbau mit anschließender Haltezeit, d.h. Stehenlassen des Behälters unter Druck ohne Zufuhr oder Abfuhr von Behandlungsgas

iii. Schneller Druckaufbau mit anschließender Haltezeit, vor Beginn der Dekompression erfolgt ein Nachspeisen von Behandlungsgas, um erneut den Enddruck zu erreichen.

5 Da während der Haltezeit aufgrund der Abkühlung der Druck im Behälter absinkt, ermöglicht eine Prozessführung nach Variante iii., vor der Dekompression erneut den Enddruck einzustellen. Überraschenderweise führt dieses Vorgehen gegenüber Variante ii. zu einer weiteren, allerdings geringen
10 Füllfähigkeitssteigerung.

Die folgenden Beispiele 1 und 2 beschreiben zunächst den Einfluss verschiedener Druckzeiten und Prozessvarianten bei einer Füllichte des Tabaks im Druckbehälter von $0,15 \text{ kg/dm}^3$
15 gemäß Stand der Technik:

Beispiel 1

Die Hochdruckbehandlung wurde in einem Laborautoklaven mit
20 einem genutzten Inhalt von 2 dm^3 durchgeführt. Eine Ummantelung zur Zirkulation flüssiger Medien diente zur Einstellung der gewünschten Arbeitstemperaturen. Der Druckaufbau erfolgte von unten, der Druckabbau nach oben. Mehrere Ventile ermöglichten die beabsichtigten
25 Schaltungsschemata. Ein Kompressor diente zur Einstellung des Enddruckes.

Die Laborvorrichtung zur thermischen Nachbehandlung bestand aus einem als Transportband dienenden durchlässigen
30 Drahtgewebe, Leitblechen zur Ausbildung des Tabakvlieses in der gewünschten Breite, einer Dampf Düse mit schlitzartiger Austrittsöffnung und einer unter dem Band angeordneten Dampfabsaugvorrichtung. Die Nachbehandlung mit Sattdampf erfolgte bei einer Bandgeschwindigkeit von 5 cm/s und einer
35 Dampfleistung von 10 kg/h .

Die Tabakproben wurden in flachen Plastikschaalen ausgebreitet und im Normklima bei 21 °C und 62% relativer Feuchte konditioniert. Die Füllfähigkeiten wurden mit Hilfe eines Borgwaldt-Densimeters bestimmt, und das spezifische Volumen in cm³/g auf eine Sollfeuchte von 12 Gew.-% und eine Solltemperatur von 22 °C umgerechnet. Aus den Daten des unbehandelten Vergleichs bzw. Basis und den expandierten Mustern errechnet sich die auch als Blähgrad bezeichnete relative Füllfähigkeitsverbesserung nach der folgenden Formel, in welcher F_B die Füllfähigkeit der Basis und F_E die Füllfähigkeit des expandierten Tabaks bedeuten:

$$\Delta\% = (F_E - F_B) * 100\% / F_B$$

15

Die Versuche wurden mit einer Tabakfeuchte von 18 Gew.-% und Tabakeinwaagen von 300g durchgeführt. Die Arbeitstemperatur wurden durch Thermostatisierung auf 40°C eingestellt. Der Enddruck betrug 700 bar, die Dekompression erfolgte in etwa 0,5 min. Alle Versuche basierten auf einer einheitlichen Mischung aus Virginiatabaken und der beschriebenen Nachbehandlungsmethode mit Sattdampf. Variiert wurden die Druckaufbauzeit, die Haltezeit nach Erreichen des Enddruckes sowie die Option des Nachspeisens am Ende der Haltezeit. Die Tabelle 1 enthält die Zusammenstellung der Versuchsparameter und die erzielten relativen Füllfähigkeitsverbesserungen bzw. Blähgrade.

25

Tabelle 1: Relative Füllfähigkeitsverbesserung (Fülldichte 0,15 kg/l, Arbeitstemperatur 40°C, Tabakfeuchte 18%)

Prozessvariante	i.	i.	i.	ii.	ii.	iii.	iii.
Druckaufbauzeit (min)	3	6	12	3	3	3	3
Haltezeit (min)	0	0	0	5	10	5	10
Druckzeit (min)	3	6	12	8	13	8	13
Füllfähigkeitsgewinn $\Delta\%$	67	68	72	68	68	70	71

5

Beispiel 2

Die Versuche wurden analog Beispiel 1 durchgeführt, jedoch mit einer Tabakfeuchte von 12% und einer Arbeitstemperatur von 60°C. Tabelle 2 enthält die Versuchsparameter sowie die erzielten relativen Füllfähigkeitsverbesserungen bzw. Blähgrade.

15 Tabelle 2: Relative Füllfähigkeitsverbesserung (Fülldichte 0,15 kg/dm³, Arbeitstemperatur 60°C, Tabakfeuchte 12%)

Prozessvariante	i.	i.	ii.	iii.
Druckaufbauzeit (min)	3	30	3	3
Haltezeit (min)	0	0	5	5
Druckzeit (min)	3	30	8	8
Füllfähigkeitsgewinn $\Delta\%$	77	79	75	76

Die Ergebnisse aus Beispiel 1 und 2 machen deutlich, dass im Bereich konventioneller Stopfdichten die Druckzeit lediglich einen geringen Einfluss auf den Füllfähigkeitsgewinn ausübt.

Die folgenden Beispiel 3 und 4 zeigen den Einfluss verschiedener Druckzeiten und Prozessvarianten bei einer erfindungsgemäßen Füllsdichte des Tabaks im Druckbehälter von über 0,2 kg/dm³:

5

Beispiel 3

Die Versuche wurden analog Beispiel 1 durchgeführt, jedoch mit einer Tabakeinwaage von 500g. Der Tabak wurde während der Befüllung des Druckbehälters durch manuelles Pressen verdichtet. Tabelle 3 enthält die Zusammenstellung der Versuchsparmeter und die erzielten relativen Füllfähigkeitsverbesserungen bzw. Blähgrade.

15 Tabelle 3: Relative Füllfähigkeitsverbesserung (Füllsdichte 0,25 kg/dm³, Arbeitstemperatur 40°C, Tabakfeuchte 18%)

Prozessvariante	i.	i.	i.	ii.	ii.	iii.	iii.
Druckaufbauzeit (min)	3	12	20	3	3	3	3
Haltezeit (min)	0	0	0	5	10	5	10
Druckzeit (min)	3	12	20	8	13	8	13
Füllfähigkeitsgewinn Δ%	55	65	71	67	68	69	69

20 Beispiel 4

Die Versuche wurden analog Beispiel 2 durchgeführt, jedoch mit einer Tabakeinwaage von 450g. Der Tabak wurde vor Befüllung des Druckbehälters mit Hilfe eines Mikrowellenofens auf ca. 50°C erwärmt und beim Einfüllen durch manuelles Pressen verdichtet. Tabelle 4 enthält die Zusammenstellung der Versuchsparmeter und die erzielten relativen Füllfähigkeitsverbesserungen bzw. Blähgrade.

Tabelle 4: Relative Füllfähigkeitsverbesserung (Fülldichte 0,225 kg/dm³, Arbeitstemperatur 60°C, Tabakfeuchte 12%)

5

Prozessvariante	i.	i.	ii.	iii.
Druckaufbauzeit (min)	3	20	3	3
Haltezeit (min)	0	0	10	5
Druckzeit (min)	3	20	13	8
Füllfähigkeitsgewinn Δ%	65	76	73	74

Die Beispiel 3 und 4 verdeutlichen den Einfluss der Druckzeit auf den Füllfähigkeitsgewinn bei erfindungsgemäßen

10 Fülldichten von über 0,2 kg/dm³. Ein guter Expansionseffekt kann unter diesen Bedingungen nur erzielt werden, wenn die Druckzeit einen Wert von ca. 300 s übersteigt. Weiterhin wird deutlich, dass bei vergleichbaren Druckzeiten die Prozessvariante iii. die besten Ergebnisse liefert.

Ansprüche:

1. Verfahren zur Verbesserung der Füllfähigkeit von Tabak,
5 wie geschnittenen Tabakblättern oder -rippen bzw.
Tabakzusatzstoffen, durch Behandlung des 10-30 %
Ausgangsfeuchte aufweisenden Tabakmaterials mit einem aus
Stickstoff und/oder Argon bestehenden Behandlungsgas bei
Drücken von 400 bis 1.000 bar gefolgt von einer
10 kontinuierlichen Dekompression und anschließende
thermische Nachbehandlung des ausgetragenen
Tabakmaterials, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Fülldichte der Tabakschüttung im Autoklaven mehr als 0,2
kg/dm³ beträgt.
15
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
Druckzeit, also die Zeit zwischen Beginn des Druckaufbaus
und Dekompression mindestens 300 s beträgt.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der Tabak vor, während oder nach Befüllung des
Druckbehälters mechanisch verdichtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass
25 der Tabak vor oder bei der Verdichtung erwärmt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1-4, **dadurch gekennzeichnet**, dass
die Druckzeit von mindestens 300 s nach schnellem
Druckaufbau durch Stehenlassen des Behälters unter Druck
30 erreicht wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass
nach dem Stehenlassen des Behälters vor der Dekompression
eine erneute Drucknachspeisung erfolgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/06940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A24B3/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A24B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 649 552 A (CHO KWANG H ET AL) 22 July 1997 (1997-07-22) column 12, line 42 -column 14, line 12 ---	1
A	US 4 577 646 A (ZIEHN KLAUS-DIETER) 25 March 1986 (1986-03-25) the whole document ---	1
A	WO 02 21947 A (FLEISCHHAUER HOLGER ;MUELKE BERND (DE); KLISCHAT JUERGEN (DE); PIE) 21 March 2002 (2002-03-21) abstract ---	1
A	DE 29 03 300 A (REEMTSMA H F & PH) 31 July 1980 (1980-07-31) the whole document ---	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 October 2003

Date of mailing of the international search report

04/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

MARZANO MONTERO., M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/06940

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 06 425 C (REEMTSMA H F & PH) 16 August 2001 (2001-08-16) cited in the application the whole document -----	1
A	DE 100 06 424 A (REEMTSMA H F & PH) 23 August 2001 (2001-08-23) cited in the application the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/06940

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5649552	A	22-07-1997	US 5799665 A	01-09-1998
			AT 172604 T	15-11-1998
			BG 62029 B1	29-01-1999
			BG 98307 A	15-11-1994
			BR 9305081 A	21-06-1994
			CN 1095248 A ,B	23-11-1994
			CZ 9302799 A3	17-08-1994
			DE 69321815 D1	03-12-1998
			EE 3276 B1	15-08-2000
			EP 0602944 A2	22-06-1994
			FI 935686 A	18-06-1994
			HU 67764 A2	28-04-1995
			IE 930977 A1	29-06-1994
			JP 2593793 B2	26-03-1997
			JP 6209752 A	02-08-1994
			KR 163205 B1	16-11-1998
			LT 1623 A ,B	25-11-1994
			NO 934687 A	20-06-1994
			PL 301542 A1	22-08-1994
			RO 112465 B1	30-10-1997
			RU 2116737 C1	10-08-1998
			SI 9300666 A	30-06-1994
			SK 139993 A3	07-09-1994
			TR 27137 A	09-11-1994
US 4577646	A	25-03-1986	AT 34284 T	15-06-1988
			AU 558305 B2	22-01-1987
			AU 2717984 A	25-10-1984
			CA 1219508 A1	24-03-1987
			DE 3414625 A1	25-10-1984
			EP 0123116 A2	31-10-1984
			JP 1764524 C	28-05-1993
			JP 4058309 B	17-09-1992
			JP 59205971 A	21-11-1984
			ZA 8402969 A	24-12-1984
WO 0221947	A	21-03-2002	DE 10046124 C1	04-07-2002
			AU 2353702 A	26-03-2002
			CA 2420296 A1	24-02-2003
			CZ 20030977 A3	17-09-2003
			WO 0221947 A1	21-03-2002
			EP 1317191 A1	11-06-2003
			HU 0302165 A2	29-09-2003
DE 2903300	A	31-07-1980	DE 2903300 A1	31-07-1980
			BE 881368 A1	16-05-1980
			CA 1127037 A1	06-07-1982
			CH 642519 A5	30-04-1984
			FR 2447155 A1	22-08-1980
			GB 2042320 A ,B	24-09-1980
			GR 68721 A1	04-02-1982
			IT 1130237 B	11-06-1986
			JP 1252600 C	26-02-1985
			JP 55102383 A	05-08-1980
			JP 59029230 B	19-07-1984
			NL 8000353 A ,B,	31-07-1980
			US 4289148 A	15-09-1981
			YU 23280 A1	21-01-1983

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/06940

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10006425	C	16-08-2001	DE 10006425 C1	16-08-2001
			AT 243438 T	15-07-2003
			AU 3545001 A	20-08-2001
			BG 107105 A	30-05-2003
			BR 0108282 A	29-10-2002
			CA 2398951 A1	16-08-2001
			CN 1404366 T	19-03-2003
			CZ 20023079 A3	12-03-2003
			DE 50100335 D1	31-07-2003
			WO 0158288 A1	16-08-2001
			EP 1255457 A1	13-11-2002
			HU 0204461 A2	28-04-2003
			JP 2003525035 T	26-08-2003
			NO 20023782 A	09-08-2002
			SK 13322002 A3	04-02-2003
			US 2003089376 A1	15-05-2003
DE 10006424	A	23-08-2001	DE 10006424 A1	23-08-2001
			AU 3024801 A	20-08-2001
			BG 107104 A	30-05-2003
			BR 0108338 A	11-03-2003
			CA 2400068 A1	16-08-2001
			CN 1400873 T	05-03-2003
			CZ 20023080 A3	14-05-2003
			EA 3544 B1	26-06-2003
			WO 0158295 A1	16-08-2001
			EP 1255460 A1	13-11-2002
			HU 0204445 A2	28-04-2003
			JP 2003525036 T	26-08-2003
			NO 20023781 A	09-08-2002
			SK 13312002 A3	09-01-2003
			US 2003075191 A1	24-04-2003

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06940

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A24B3/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A24B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 649 552 A (CHO KWANG H ET AL) 22. Juli 1997 (1997-07-22) Spalte 12, Zeile 42 - Spalte 14, Zeile 12	1
A	US 4 577 646 A (ZIEHN KLAUS-DIETER) 25. März 1986 (1986-03-25) das ganze Dokument	1
A	WO 02 21947 A (FLEISCHHAUER HOLGER ; MUELKE BERND (DE); KLISCHAT JUERGEN (DE); PIE) 21. März 2002 (2002-03-21) Zusammenfassung	1
A	DE 29 03 300 A (REEMTSMA H F & PH) 31. Juli 1980 (1980-07-31) das ganze Dokument	1
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

MARZANO MONTERO..., M

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06940

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 06 425 C (REEMTSMA H F & PH) 16. August 2001 (2001-08-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	DE 100 06 424 A (REEMTSMA H F & PH) 23. August 2001 (2001-08-23) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06940

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5649552	A	22-07-1997	US 5799665 A 01-09-1998
		AT 172604 T 15-11-1998	
		BG 62029 B1 29-01-1999	
		BG 98307 A 15-11-1994	
		BR 9305081 A 21-06-1994	
		CN 1095248 A ,B 23-11-1994	
		CZ 9302799 A3 17-08-1994	
		DE 69321815 D1 03-12-1998	
		EE 3276 B1 15-08-2000	
		EP 0602944 A2 22-06-1994	
		FI 935686 A 18-06-1994	
		HU 67764 A2 28-04-1995	
		IE 930977 A1 29-06-1994	
		JP 2593793 B2 26-03-1997	
		JP 6209752 A 02-08-1994	
		KR 163205 B1 16-11-1998	
		LT 1623 A ,B 25-11-1994	
		NO 934687 A 20-06-1994	
		PL 301542 A1 22-08-1994	
		RO 112465 B1 30-10-1997	
		RU 2116737 C1 10-08-1998	
		SI 9300666 A 30-06-1994	
		SK 139993 A3 07-09-1994	
		TR 27137 A 09-11-1994	
US 4577646	A	25-03-1986	AT 34284 T 15-06-1988
		AU 558305 B2 22-01-1987	
		AU 2717984 A 25-10-1984	
		CA 1219508 A1 24-03-1987	
		DE 3414625 A1 25-10-1984	
		EP 0123116 A2 31-10-1984	
		JP 1764524 C 28-05-1993	
		JP 4058309 B 17-09-1992	
		JP 59205971 A 21-11-1984	
		ZA 8402969 A 24-12-1984	
WO 0221947	A	21-03-2002	DE 10046124 C1 04-07-2002
		AU 2353702 A 26-03-2002	
		CA 2420296 A1 24-02-2003	
		CZ 20030977 A3 17-09-2003	
		WO 0221947 A1 21-03-2002	
		EP 1317191 A1 11-06-2003	
		HU 0302165 A2 29-09-2003	
DE 2903300	A	31-07-1980	DE 2903300 A1 31-07-1980
		BE 881368 A1 16-05-1980	
		CA 1127037 A1 06-07-1982	
		CH 642519 A5 30-04-1984	
		FR 2447155 A1 22-08-1980	
		GB 2042320 A ,B 24-09-1980	
		GR 68721 A1 04-02-1982	
		IT 1130237 B 11-06-1986	
		JP 1252600 C 26-02-1985	
		JP 55102383 A 05-08-1980	
		JP 59029230 B 19-07-1984	
		NL 8000353 A ,B, 31-07-1980	
		US 4289148 A 15-09-1981	
		YU 23280 A1 21-01-1983	

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06940

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10006425 C	16-08-2001	DE 10006425 C1	16-08-2001
		AT 243438 T	15-07-2003
		AU 3545001 A	20-08-2001
		BG 107105 A	30-05-2003
		BR 0108282 A	29-10-2002
		CA 2398951 A1	16-08-2001
		CN 1404366 T	19-03-2003
		CZ 20023079 A3	12-03-2003
		DE 50100335 D1	31-07-2003
		WO 0158288 A1	16-08-2001
		EP 1255457 A1	13-11-2002
		HU 0204461 A2	28-04-2003
		JP 2003525035 T	26-08-2003
		NO 20023782 A	09-08-2002
		SK 13322002 A3	04-02-2003
		US 2003089376 A1	15-05-2003
DE 10006424 A	23-08-2001	DE 10006424 A1	23-08-2001
		AU 3024801 A	20-08-2001
		BG 107104 A	30-05-2003
		BR 0108338 A	11-03-2003
		CA 2400068 A1	16-08-2001
		CN 1400873 T	05-03-2003
		CZ 20023080 A3	14-05-2003
		EA 3544 B1	26-06-2003
		WO 0158295 A1	16-08-2001
		EP 1255460 A1	13-11-2002
		HU 0204445 A2	28-04-2003
		JP 2003525036 T	26-08-2003
		NO 20023781 A	09-08-2002
		SK 13312002 A3	09-01-2003
		US 2003075191 A1	24-04-2003